


DISPENSING DEVICE WITH SELECTABLE SERVICE MODE OF PARTIAL SAMPLING TIP

Patent number: JP5307043
Publication date: 1993-11-19
Inventor: SAKUMA KAZU
Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD
Classification:
- international: G01N35/06
- european:
Application number: JP19920111726 19920430
Priority number(s):

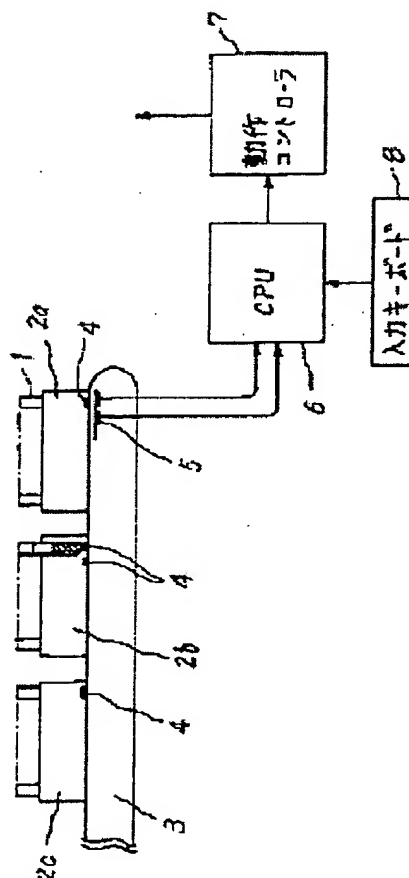
Also published as:

 DE4314180 (A)

Abstract of JP5307043

PURPOSE: To prevent carrying over and contamination by providing a device capable of working in two modes, the wash mode and disposable mode, according to the analyzing item.

CONSTITUTION: A sample vessel 1 accommodating a sample is mounted on any of the sample racks 2a, 2b, 2c... and transported by a transporting means 3 to the sample suction position. The racks 2a, 2b, 2c are equipped with particular ID marks 4 to indicate the analyzing item, and a checking sensor 5 reads the mark 4, and the signal generated is taken in a CPU 6, and the service mode of a tip for partial sampling is selected. Through an operation controller 7 the disposable mode is selected for the analyzing items which require a high clear level, The washing mode is selected for those items which do not require high clear level, and the tip for partial sampling is washed each time used and is reused.





⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 14 180 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:
G 01 N 35/06

⑲ Aktenzeichen: P 43 14 180.3
⑳ Anmeldetag: 29. 4. 93
㉔ Offenlegungstag: 4. 11. 93

DE 43 14 180 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
30.04.92. JP 4-111726

⑦① Anmelder:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

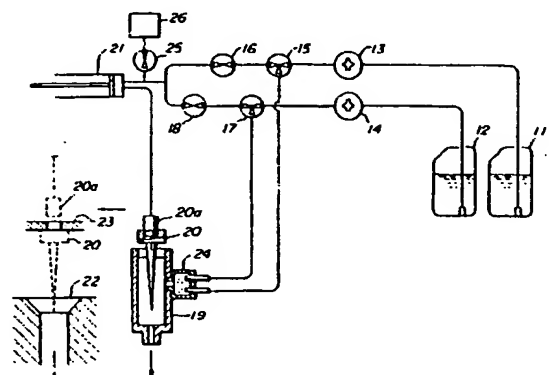
⑦④ Vertreter:
Frhr. von Pechmann, E., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Behrens, D., Dr.-Ing.; Brandes, J., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Goetz, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.;
von Hellfeld, A., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte;
Würtenberger, G., Rechtsanw., 81541 München

⑦② Erfinder:
Sakuma, Hajime, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

rüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Vorrichtung zum Abgeben einer Probe in einem Analysegerät

⑦ Eine Vorrichtung zum Überführen von Proben in Reaktionsgefäßen zur Verwendung in einem automatischen Analysegerät weist eine Einrichtung zum sukzessiven Zuführen von Probengefäßen in eine Proben-Ansaugstellung auf, sowie eine Proben-Überführungssonde, die mit einer Spritze (21) verbunden ist, eine Einweg-Einheit (20), die abnehmbar an einer Spitze (20a) der Proben-Überführungssonde befestigbar ist, und einen Anschlag (23) zum Entfernen der Einweg-Einheit (20) von der Spitze (20a) der Sonde. Eine Wascheinrichtung ist vorgesehen zum Waschen der Einweg-Einheit (20) und eine Steuerung dient dazu, wahlweise die Wascheinrichtung und den Anschlag (23) entsprechend den Anforderungen der gerade durchzuführenden Messung oder Analyse zu steuern. In einem Wegwerf-Betriebszustand bei Messungen bzw. Analysen, die einen sehr hohen Grad an Sauberkeit erfordern, wird jedesmal dann, wenn eine Probe abgegeben wurde, die verwendete Einweg-Einheit (20) entfernt und eine neue Einheit an der Spitze (20a) der Proben-Sonde befestigt, während in einem Waschbetrieb bezüglich Messungen oder Analysen, welche nicht einen so hohen Grad an Sauberkeit erfordern, eine verwendete Einweg-Einheit (20) gewaschen wird, um für eine nachfolgende Proben-Überführung verwendet zu werden. Die Anzahl der Wiederverwendungen einer Einweg-Einheit (20) im Waschbetrieb wird vorab festgesetzt, so daß eine Einweg-Einheit (20) die für eine vorgegebene Anzahl mehrfach verwendet wurde, durch eine neue Einheit ersetzt wird, ...



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 93 308 044/478

10/47

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abgeben von Proben, wie Urin, Serum oder Plasma eines Patienten, in ein Reaktionsgefäß zur Analyse verschiedener, in der Probe enthaltenen Bestandteile.

Es sind verschiedenste Arten von Analysegeräten zum Analysieren der vorstehend genannten Proben bekannt. Zum Beispiel chemische Analysatoren, welche biochemische Reaktionen verwenden, immunologische Analysegeräte, welche eine Antigen/Antikörper-Reaktion verwenden, DNA-Analysatoren, elektrophoretische Analysatoren usw. In jüngster Zeit entstand bei solchen Analysegeräten ein Problem, welches mit der Übertragung von Flüssigkeiten zusammenhängt. Dieses Problem entstand insbesondere deshalb, weil die Meßempfindlichkeit und auch die Meßbereiche sich erheblich verbessert haben. Insbesondere entstand das Problem, daß Probenbestandteile über eine Sondendüse übertragen wurden, wenn die Düse in direkten Kontakt mit der Probenflüssigkeit gebracht wurde.

Um eine solche Übertragung (Verschleppung) von Proben zu verhindern, wird die Proben-Ansaugdüse jedesmal dann gewaschen, wenn eine Probe in ein Reaktionsgefäß abgegeben worden ist.

Weiterhin wurde auch schon vorgeschlagen, eine Einweg-Einheit zu verwenden, die abnehmbar an der Spitze der Proben-Sonde zu befestigen sein sollte. Mit einer solchen Wegwerf-Einheit kann das Problem der Kontamination von Proben wirksam gelöst werden.

Wenn aber solche Wegwerf-Einheiten verwendet werden, um die Proben abzugeben, werden jedoch die Kosten der Vorrichtung erheblich erhöht. Außerdem belasten benutzte Wegwerf-Einheiten die Umwelt.

Es ist nicht einfach, diesen zuwiderlaufenden Anforderungen bei bekannten Proben-Zuführeinrichtungen zu entsprechen. In jüngster Zeit besteht die Tendenz, für Proben-Zuführeinrichtungen die genannten Wegwerf-Einheiten zu verwenden. Dies geht vor allem darauf zurück, daß die Reinheitsanforderungen extrem hohe Werte angenommen haben, wie beispielsweise 1 ppm bis 0,2 ppm. Solche Werte können nicht durch Waschung der Proben-Sondendüse erreicht werden.

Jedoch ist auch zu beachten, daß der erforderliche Grad an Sauberkeit durchaus verschieden ist, je nach dem gerade vorliegenden Meßproblem. Für bestimmte Messungen ist ein relativ geringer Sauberkeitsgrad von etwa 0,1 bis 0,01% durchaus erlaubt. Bei einem Analysegerät, welches sehr verschiedene Messungen ausführt, könnte man davon ausgehen, daß dann, wenn auch nur eine Messung einen besonders hohen Grad an Reinheit erfordert, das Analysegerät insgesamt mit Wegwerf-Einheiten ausgestattet sein müßte. Dies hat bei einer solchen Vorrichtung zur Folge, daß die Betriebskosten erheblich steigen und auch eine große Menge an Wegwerf-Einheiten entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abgeben von zu analysierenden Proben in Reaktionsgefäße zu schaffen, bei der die Menge an Einweg-Einheiten minimiert ist, so daß der Betriebsaufwand für das Gerät gesenkt ist.

Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Vorrichtung zum Abgeben von Proben, die in Probengefäßen enthalten sind, in Reaktionsgefäße durch Verwendung von Einweg-Einheiten, die selektiv (wahlweise) an der Spitze einer Proben-Abgabesonde befestigbar sind, wobei die Vorrichtung insgesamt folgendes aufweist: eine Wascheinrichtung zum Waschen der Einwegein-

heit, die an einer Spitze einer Proben-Abgabesonde befestigt ist;

eine Entfernungseinrichtung zum Entfernen der Einweg-Einheit von der Spitze der Proben-Abgabesonde; und

eine Steuereinrichtung zum wahlweisen Betätigen der Wascheinrichtung und der Einheits-Entfernungseinrichtung derart, daß bei einem Waschbetrieb die Einweg-Einheit nach einer Waschung wieder verwendet wird und bei einem Einweg-Betrieb die Einweg-Einheit von der Spitze der Proben-Abgabeeinrichtung entfernt wird.

Aus vorstehender Erläuterung ergibt sich schon, daß im Sinne dieser Anmeldung der Begriff "Einweg"-Einheit nicht streng wörtlich zu nehmen ist, sondern auch solche Einheiten umfaßt, die nur unter bestimmten Bedingungen nur ein einziges Mal verwendet werden, während sie unter anderen Bedingungen Mehrfachverwendung finden.

Wenn bei einer erfindungsgemäßen Analysevorrichtung und einer zugehörigen Proben-Abgabeeinrichtung eine Probe zu analysieren ist, wobei die Analyse eine besonders hohe Reinheit hinsichtlich der Probe, insbesondere bezüglich einer möglichen Verunreinigung durch andere Proben, erfordert, wird der Einweg-Betrieb gewählt und eine verwendete Einweg-Einheit wird durch eine neue, saubere Einweg-Einheit ersetzt. Wird jedoch eine Probe analysiert und erfordert die Analyse keinen so hohen Grad an Sauberkeit, wird der Waschbetrieb gewählt und die verwendete Einweg-Einheit, welche an der Spitze der Proben-Abgabesonde befestigt ist, wird gewaschen, um sie dann für die nachfolgende Proben-Abgabe vorzubereiten. Die Erfindung liegt somit auch in einem Verfahren zum Betreiben eines Analysegerätes.

Wenn also bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung Analysen nacheinander ausgeführt werden, die keinen hohen Grad an Sauberkeit erfordern, wird dieselbe Einweg-Einheit wiederholt verwendet, nachdem sie jeweils gewaschen worden ist. Auf diese Weise kann die erforderliche Anzahl von Einweg-Einheiten erheblich gesenkt werden. Außerdem wird auch die Anzahl derjenigen Einweg-Einheiten, welche letztlich weggeworfen werden, erheblich reduziert und somit die Müllbelastung der Umwelt verringert.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Proben-Abgabeeinrichtung gemäß der Erfindung wird die Anzahl der wiederholten Verwendungen einer Einweg-Einheit im voraus für bestimmte Analysen festgelegt, und nachdem eine Einweg-Einheit mehrfach für diese vorbestimmte Anzahl von Analysen verwendet worden ist, wird die Einweg-Einheit von der Proben-Abgabesonde entfernt und eine neue Einweg-Einheit wird an der Spitze der Sonde befestigt. Auf diese Weise wird auch eine unerwünschte Verschmutzung der Proben wirksam verhindert.

Bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Proben-Abgabeeinrichtung wird die Wascheinrichtung so gestaltet, daß die Einweg-Einheit nur mit Wasser oder mit Wasser sowie einem Waschmittel gewaschen wird. Auf diese Weise kann Waschmittel gespart werden und hiermit wird ebenfalls die Umweltbelastung durch Waschmittel gesenkt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Proben-Abgabeeinrichtung;

Fig. 2 eine schematische Ansicht der Wascheinrichtung.

tung für eine Einweg-Einheit zur Verwendung bei einer Anordnung gemäß Fig. 1; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels für eine Wascheinrichtung.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, sind Probengefäße 1, in denen Proben enthalten sind, auf Gestellen 2a, 2b, 2c... abgestellt und diese Gestelle werden mit einer Zuführeinrichtung, wie beispielsweise einem Transportband 3, zugeführt, so daß nacheinander Probengefäße 1 in eine Proben-Ansaugstellung gebracht werden. Auf den Gestellen 2a, 2b, 2c sind Identifizierungsmarkierungen 4 angebracht, um die Meßart anzugeben, gemäß der die betreffende Probe analysiert werden soll. Die Identifizierungsmarkierungen 4 werden mittels eines Sensors 5 gelesen, der benachbart dem Transportband 3 angeordnet ist. Das so gewonnene Identifizierungssignal wird in einem zentralen Prozessor CPU 6 gespeichert. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel enthält das Identifikationssignal Informationen über die Anzahl der wiederholten Verwendungen einer Einweg-Einheit. Wenn beispielsweise die Proben auf dem Gestell 2a dazu bestimmt sind, gemäß einer Meßart analysiert zu werden, bei der kein hoher Grad an Sauberkeit gefordert ist, wird mittels des zentralen Prozessors CPU 6 der Waschbetrieb ausgewählt und dieselbe Einweg-Einheit wird wiederholt über eine vorgegebene Anzahl verwendet, welche durch den zentralen Prozessor CPU 6 aufgrund des Identifikationssignals bestimmt wird. Bei einem solchen Waschbetrieb wird die Einweg-Einheit nach jeder Verwendung gewaschen. Wenn hingegen die auf dem Gestell 2b angeordneten Proben dazu bestimmt sind, gemäß einer Meßart analysiert zu werden, die einen sehr hohen Grad an Sauberkeit erfordert, wird jedesmal dann, wenn eine Probe abgegeben worden ist, die verwendete Einweg-Einheit von der Spitze der Proben-Abgabesonde entfernt und eine neue Einweg-Einheit wird an der Spitze der Sonde befestigt.

Es ist vorgesehen, den aufeinanderfolgenden Probengefäßen 1 Seriennummern zuzuordnen und Auswahlbefehle bezüglich der Auswahl eines Waschbetriebs oder eines Wegwerf-Betriebs können mittels einer Tastatur 8 in Bezug auf die Seriennummern in den zentralen Prozessor 6 eingegeben werden. Während des Betriebs sendet der zentrale Prozessor 6 Signale an eine Steuereinheit 7, und zwar entsprechend den ermittelten Seriennummern und den zuvor eingegebenen Befehlen. Eine ähnliche Steuerung kann auch durch Verwendung von Identifikationszahlen durchgeführt werden, die auf den Probengefäßen 1 oder den Proben-Gestellen 2a, 2b, 2c usw. angeordnet sind.

Fig. 2 illustriert ein Ausführungsbeispiel einer Wascheinrichtung zum wahlweisen Waschen von verwendeten Einweg-Einheiten.

Die Wascheinrichtung wird mittels der in Fig. 1 gezeigten Steuereinheit 7 wie folgt gesteuert.

Eine Einweg-Einheit 20 ist abnehmbar an der Spitze 20a einer Proben-Abgabesonde befestigt, wobei die Sonde mit einer Spritze 21 verbunden ist. Die Einweg-Einheit 20 wird sowohl in der vertikalen Ebene als auch in der horizontalen Ebene bewegt, wie in der Figur mit Pfeilen angedeutet ist. Zunächst wird die Einweg-Einheit 20 in eine Proben-Ansaugstellung oberhalb des Probengefäßes bewegt, wobei das Probengefäß in die Proben-Ansaugstellung gebracht worden ist. Sodann wird die Spitze der Einweg-Einheit 20 in die Probe eingetaucht. Die Spritze 21 wird betätigt, um eine vorgegebene Menge der Probe in die Einweg-Einheit 20 zu saugen. Dabei wird dafür gesorgt, daß die Menge der

angesaugten Probe so klein ist, daß keine Probe in die Spitze der Proben-Abgabesonde gelangt. Sodann wird die Einweg-Einheit 20 aufwärts und in eine Proben-Abgabestellung oberhalb eines Reaktionsgefäßes gebracht. Dann wird die Spritze 21 betätigt, um die überführte Probe in das Reaktionsgefäß zu bringen. Ist ein Reagenz in das Reaktionsgefäß eingebracht worden, wird durch das Zugeben der Probe eine Reaktion eingeleitet.

Gibt die Steuereinheit 7 einen Befehl zur Auswahl des Wegwerf-Betriebs, so wird nach dem Abgeben der Probe in das Reaktionsgefäß die Einweg-Einheit 20 in eine Wegwerf-Stellung oberhalb einer Öffnung 22 für Wegwerf-Einheiten bewegt und die benutzte Einweg-Einheit wird von der Spitze der Proben-Abgabesonde mittels eines Anschlages 23 entfernt. Die wegzuführende Einheit wird also abgestreift. Sodann wird eine neue Einweg-Einheit an der Spitze der Probe befestigt.

Erfolgt durch die Steuereinheit 7 ein Befehl zur Auswahl des Waschbetriebs, wird nach dem Einführen einer Probe in ein Reaktionsgefäß die Einweg-Einheit 20 in eine Waschstellung oberhalb eines Waschtanks 19 gebracht und in einer weiter unten beschriebenen Weise gewaschen. Die Anzahl der Verwendungen dieser Einweg-Einheit wird durch den zentralen Prozessor 6 in der oben beschriebenen Weise gesetzt und nach einer solchen Anzahl von Verwendungen wird die Einweg-Einheit von der Proben-Abgabesonde entfernt (und wie oben beschrieben) behandelt.

Die Waschung der Einweg-Einheit 20, welche eine Ansaugdüse gemäß Fig. 2 enthält, wird in der folgenden Weise ausgeführt. Bereitgestellt sind ein Wassertank 11 mit Ionenaustauscher und ein Tank 12 mit Waschmittel sowie Pumpen 13, 14 zum Einbringen des Ionenaustauscher-Wassers bzw. des Waschmittels in einen Waschtank 19 und auch in die Spritze 21, wozu Ventile 15, 16, 17 und 18 dienen.

Durch geeignete Betätigung der Ventile 15 bis 18 ist es möglich, selektiv das Ionenaustauscher-Wasser und/oder das Waschmittel in den Waschtank 19 bzw. die Spritze 21 zu bringen, und zwar wie folgt. Zunächst werden die Dreiweg-Ventile 15 und 17 so in Stellung gebracht, daß die Pumpen 13 und 14 an den Eingangs-Anschluß 24 angeschlossen sind und die Pumpen werden betätigt, so daß Wasser und Waschmittel in den Waschtank 19 überführt werden, um die äußere Oberfläche der Einweg-Einheit 20 zu waschen. Sodann werden die Dreiweg-Ventile 15 und 17 so in Stellung gebracht, daß die Pumpen 13 und 14 mit den Ventilen 16 und 18 verbunden sind und diese Ventile werden geöffnet. Sodann wird die Spritze 21 betätigt, um Wasser und Waschmittel in die Spritze zu saugen. Nachdem die Ventile 16 und 17 geschlossen wurden, wird die Spritze 21 wiederum betätigt, diesmal um das Wasser und das Waschmittel in die Einweg-Einheit 20 zu pressen und somit dessen innere Oberflächen zu waschen. Die hierbei verwendete Waschflüssigkeit wird dann aus der Vorrichtung entfernt und in einem Tank aufbewahrt, in den die Flüssigkeit mittels einer in Fig. 2 nicht gezeigten Pumpe überführt wird (auch der Tank ist nicht gezeigt).

Bei diesem Ausführungsbeispiel kann die Einweg-Einheit 20 auf zwei verschiedene Weisen gewaschen werden, je nachdem, welche Messungen durchgeführt werden sollen. Bei einer ersten Waschart wird die Einweg-Einheit nur mit Ionenaustauschwasser gewaschen und bei einem zweiten, anderen Waschbetrieb wird die Einweg-Einheit sowohl mit Ionenaustauschwasser als auch mit Waschmittel gewaschen. Jede gewünschte

Waschart kann durch geeigneten Betrieb der Pumpen 13, 14 und der Ventile 15 bis 18 durchgeführt werden.

Wenn bei diesem Ausführungsbeispiel die Innenwände der Einweg-Einheit 20 in der oben beschriebenen Weise gewaschen und die Einweg-Einheit aus dem Waschgang 19 herausgehoben ist, wird ein Ventil 25 geöffnet und saubere Luft aus einem Lufttank 26 wird in die Spritze 21 gesaugt und sodann wird die Spritze wiederum betätigt, um diese Luft durch die Einweg-Einheit 20 strömen zu lassen. Auf diese Weise wird die an den Innenwänden der Einweg-Einheit 20 zunächst verbliebene Waschflüssigkeit weggeblasen, was die Meßgenauigkeit und auch die Genauigkeit der abgemessenen Mengen verbessert. Im Lufttank 21 ist gefilterte, saubere Luft enthalten, jedoch kann auch atmosphärische Luft verwendet und durch die Einweg-Einheit 20 geblasen werden, wenn geringere Sauberkeitsanforderungen bestehen.

Beim in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel kann nach der Waschung die Einweg-Einheit 20 mit Ionenaustauschwasser gefüllt werden, um die Genauigkeit der Bemessung der Probenmenge zu verbessern. In einem solchen Fall kann auf das Ventil 25 und den Lufttank 26 verzichtet werden. Weiterhin kann in diesem Falle eine vorgegebene Menge des Ionenaustauschwassers durch Betätigung der Spritze 21 als Verdünnung in ein Reaktionsgefäß abgegeben werden.

Fig. 3 ist eine schematische Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels einer Waschvorrichtung. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind diejenigen Bauteile, die eine analoge Funktion ausführen, wie oben anhand der Fig. 2 beschriebene Bauteile, mit den gleichen Bezugszeichen wie oben versehen. Während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 die Waschflüssigkeit mittels Pumpen 13 und 14 in den Waschtank 19 überführt wird, wird beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Waschflüssigkeit durch Verwendung eines Unterdrucks in den Waschtank überführt, der im Waschtank ausgebildet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Einweg-Einheit 20 abwärts in den Waschtank 19 bewegt, so daß eine untere Oberfläche eines Flanschabschnittes der Einweg-Einheit gegen eine nach oben gerichtete Fläche 19a des Waschtanks 19 gedrückt wird. In diesem Falle ist der Durchmesser eines Loches in der oberen Fläche 19a des Waschtanks kleiner als der Durchmesser des Flansches der Einweg-Einheit 20. Auf diese Weise wird die in der oberen Fläche 19a des Waschtanks 19 gebildete Öffnung mittels des Flansches der Einweg-Einheit 20 flüssigkeits- und luftdicht abgeschlossen, so daß die Waschflüssigkeit während des Waschvorganges nicht mehr aus dem Waschtank herausfließen kann. Weiterhin ist es möglich, das Innere des Waschtanks 19 wirksam zu evakuieren, wie weiter unten näher erläutert ist. Zu diesem Zweck wird eine nachgiebig-elastische Dichtscheibe (nicht gezeigt) auf der oberen Fläche 19a des Waschtanks 19 angeordnet.

Der Waschtank 19 hat einen ersten Auslaß 27a, der in seinem Boden ausgebildet ist und einen zweiten Auslaß 27b, der im oberen Bereich nahe der oberen Fläche 19a angeordnet ist. Diese ersten und zweiten Auslässe 27a und 27b sind über ein Drei-Wege-Ventil 30 mit einer Pumpe 29 verbunden. Die Pumpe 29 ist ihrerseits mit einem Abwassertank 28 verbunden (der Begriff "Abwasser" umfaßt hier auch andere Flüssigkeiten als Wasser). In einer Leitung zwischen der Spritze 21 und der Einweg-Einheit 20 ist ein erster Drucksensor 31a und in einer Leitung zwischen dem Drei-Wege-Ventil 30 und der Pumpe 29 ist ein zweiter Drucksensor 31b angeord-

net.

Nummehr soll der Betrieb der Waschvorrichtung gemäß diesem Ausführungsbeispiel erläutert werden. Anfänglich werden die Drei-Wege-Ventile 15 und 17 in eine solche Stellung gebracht, daß der Wassertank 11 und der Waschmitteltank 12 mit der Spritze 21 verbunden sind. Das Ventil 25 ist geschlossen und das Drei-Wege-Ventil 30 ist so gesetzt, daß der erste Auslaß 27a mit der Pumpe 29 verbunden ist. Nachdem die Einweg-Einheit 20 vollständig in den Waschtank 19 eingeführt ist, wird die Spritze 21 betätigt, so daß die Waschflüssigkeit, welche das Ionenaustauschwasser und das Waschmittel enthält, bewegt wird. Sodann werden die Drei-Wege-Ventile 15 und 17 derart betätigt, daß die Tanks 11 und 12 mit dem Einlaß 24 in Verbindung stehen und die Pumpe 29 wird betätigt. Jedoch wird die Waschflüssigkeit noch nicht in den Waschtank 19 überführt, weil der Druck im Inneren des Waschtanks noch dem atmosphärischen Druck entspricht. Sodann wird die Spritze 21 betätigt und die zuvor angesaugte Waschflüssigkeit wird durch die Einweg-Einheit 20 gepreßt, um die Innenwände der Einweg-Einheit 20 zu waschen. Die benutzte Waschflüssigkeit aus der Einweg-Einheit 20 wird vom Waschtank 19 mittels des ersten Auslasses 27a in den Abwassertank 28 überführt.

Sodann wird das Drei-Wege-Ventil 30 derart betätigt, daß nur der zweite Auslaß 27b mit der Pumpe 29 in Verbindung steht, so daß Unterdruck im Waschtank 19 entsteht, d. h. der Druck wird geringer als der äußere atmosphärische Druck. Auf diese Weise wird die Waschflüssigkeit in den Waschtank 19 über den Einlaß 24 eingeführt und die äußere Fläche der Einweg-Einheit 20 wird gewaschen. Nachdem die Waschung für eine vorgegebene Zeitspanne ausgeführt ist, wird das Drei-Wege-Ventil 30 in eine solche Stellung gebracht, daß der erste Auslaß 27a mit der Pumpe 29 in Verbindung steht, so daß die Waschflüssigkeit aus dem Waschtank über den ersten Auslaß 27a herausgeführt und in den Abwassertank 28 überführt wird. Dabei ist das Ventil 25 geöffnet, so daß Luft über die Einweg-Einheit 20 in den Waschtank 19 strömt. Auf diese Weise wird der Druck im Inneren des Waschtanks 19 wieder auf den atmosphärischen Druck angehoben und somit wird die Zufuhr von Waschflüssigkeit über den Einlaß 24 in den Waschtank 19 gestoppt und die verwendete Waschflüssigkeit wird vollständig aus dem Waschtank 19 entfernt. Nachdem dann das Ventil 25 geschlossen wurde, wird die Spritze 21 betätigt, um Luft durch die Einweg-Einheit 20 zu blasen und möglicherweise verbliebene Waschflüssigkeit aus der Einweg-Einheit herauszublasen. Schließlich wird dann die Einweg-Einheit 20 vom Waschtank 19 wegbewegt, um eine weitere Proben-Zufuhr mittels derselben Einweg-Einheit vorzubereiten.

Beim in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel kann der Druck im Inneren der Probenabgabesonde und in der Leitung zwischen dem Drei-Wege-Ventil 30 und der Pumpe 28 gesteuert werden. Eine Steuereinrichtung (nicht gezeigt) beobachtet jederzeit diese Drucke und ermittelt, ob die Einweg-Einheit verstopft ist. Wird ein solcher Verstopfungszustand der Einweg-Einheit 20 festgestellt (beispielsweise eine Verstopfung durch Proteine mit hoher Viskosität), wird die betreffende Einweg-Einheit nicht wieder verwendet, sondern entfernt.

Es ist auch möglich, die äußeren Wände der Einweg-Einheit 20 zuerst zu waschen. In diesem Falle wird die Anzahl der Betätigungen des Drei-Wege-Ventils 30 geringer als beim vorstehend beschriebenen Waschvorgang, bei dem die Innenwände der Einweg-Einheit zu-

erst gewaschen werden. Wenn die Pumpe entsprechend den mittels der Drucksensoren 31a und 31b ermittelten Drucken derart gesteuert wird, daß die Leistung der Pumpe 29 größer ist als die pro Zeiteinheit von der Einweg-Einheit 20 entfernte Waschflüssigkeitsmenge, kann die Waschflüssigkeit über den Einlaß 24 in den Waschtank 19 eingeführt werden, so daß die Waschzeit insgesamt verkürzt wird.

Beim in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Waschtank 19 einen ersten Auslaß 27a auf, der am Boden des Tanks ausgebildet ist und einen zweiten Auslaß 27b, der weiter oben angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, nur den zweiten Auslaß 27b vorzusehen. In diesem Fall verbleibt die Waschflüssigkeit im Waschtank, verursacht aber keine Probleme.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele können zum Beispiel wie folgt abgewandelt werden. Während beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel die Höhe der Einweg-Einheit in der Entfernungstellung der Höhe in der Waschstellung entspricht, so daß die Steuerung des Antriebs der Einweg-Einheit sehr einfach gestaltet sein kann, ist es jedoch auch möglich, die jeweiligen Höhenlagen unterschiedlich zu wählen. Auch wird bei den oben beschriebenen Beispielen die Wiederverwendung (der Einweg-Einheit) durch Zählen der Anzahl der Verwendungen beendet, jedoch ist es auch möglich, diesen Wechsel des Betriebszustandes durch Zählen der Anzahl der Waschungen zu bestimmen.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, daß mit den erläuterten Vorrichtungen die Einweg-Einheit, welche hier als ein Bauteil beschrieben ist, welches beim Überführen von Flüssigkeiten mit diesen Flüssigkeiten in Kontakt kommt, in Abhängigkeit von den jeweils gegebenen Bedingungen der Analyse mehr oder weniger oft wiederverwendet wird, also entweder nur einmal oder mehrmals, so daß die Anzahl der benötigten Einweg-Einheiten reduziert ist. Dies bedingt einen geringeren Betriebsaufwand bezüglich der Analysevorrichtung und auch die Menge an weggeworfenen Einweg-Einheiten wird verringert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überführen von in Probengefäßen (1) enthaltenen Proben in Reaktionsgefäße unter Verwendung von Einweg-Einheiten (20), die wahlweise an der Spitze (20a) einer Proben-Überführungssonde befestigbar sind, mit:
einer Probenansaug- und Überführungseinrichtung (21), die mit der Proben-Überführungssonde verbunden ist;
einer Wascheinrichtung (19) zum Waschen der Einweg-Einheit (20), die an der Spitze (20a) der Proben-Überführungssonde befestigt ist;
einer Einrichtung (23) zum Entfernen der Einweg-Einheit von der Spitze (20a) der Proben-Überführungssonde; und
einer Steuereinrichtung (6, 7, 8) zum wahlweisen Betätigen der Wascheinrichtung und der Einweg-Einheits-Entfernungseinrichtung (23) derart, daß in einem Waschbetrieb eine Einweg-Einheit (20) nach einer Waschung wiederverwendet wird, während in einem Wegwerfbetrieb eine verwendete Einweg-Einheit (20) von der Spitze der Proben-Überführungssonde entfernt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (6, 7, 8) eine

Einrichtung aufweist zum Setzen der Anzahl von Verwendungen oder Waschungen der Einweg-Einheit (20) im Waschbetrieb.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (6, 7) zum Setzen der Anzahl von Verwendungen der Einweg-Einheit (20) einen Detektor (5) aufweist zum Lesen von Identifizierungsmarkierungen (4), die jeweils an Gestellen (2a, 2b, 2c) angebracht sind, von denen jedes eine Vielzahl von Probengefäßen (1) abstützt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Setzen der Anzahl der Wiederverwendungen einer Einweg-Einheit (20) einen Detektor aufweist zum Lesen einer Identifizierungsmarkierung, die an einem Probengefäß (1) angebracht ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wascheinrichtung einen Waschtank (19) aufweist, in dem eine Einweg-Einheit (20) gewaschen wird, eine Einrichtung (11, 15, 24) zum Überführen von Waschwasser in den Waschtank (19), eine Einrichtung (12, 17, 24) zum Überführen eines Waschmittels in den Waschtank (19) und eine Einrichtung (6, 7, 8) zum Auswählen entweder eines ersten Waschbetriebs, in dem eine Waschung sowohl mit Waschwasser als auch mit Waschmittel durchgeführt wird, oder eines zweiten Waschbetriebs, in dem eine Waschung nur mit Waschwasser ausgeführt wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wascheinrichtung einen Waschtank (19) zum Waschen der Einweg-Einheit (20) unter luftdichtem Abschluß aufweist, und einen Einlaß (24) zum Einführen von Waschflüssigkeit, welche Waschwasser und Waschmittel enthält, und eine Einrichtung (21, 29) zum Saugen von Luft und Flüssigkeit in dem Waschtank (19).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Probenansaug- und Überführungseinrichtung während einer Waschung so betätigt wird, daß Luft in den Waschtank (19) strömt.

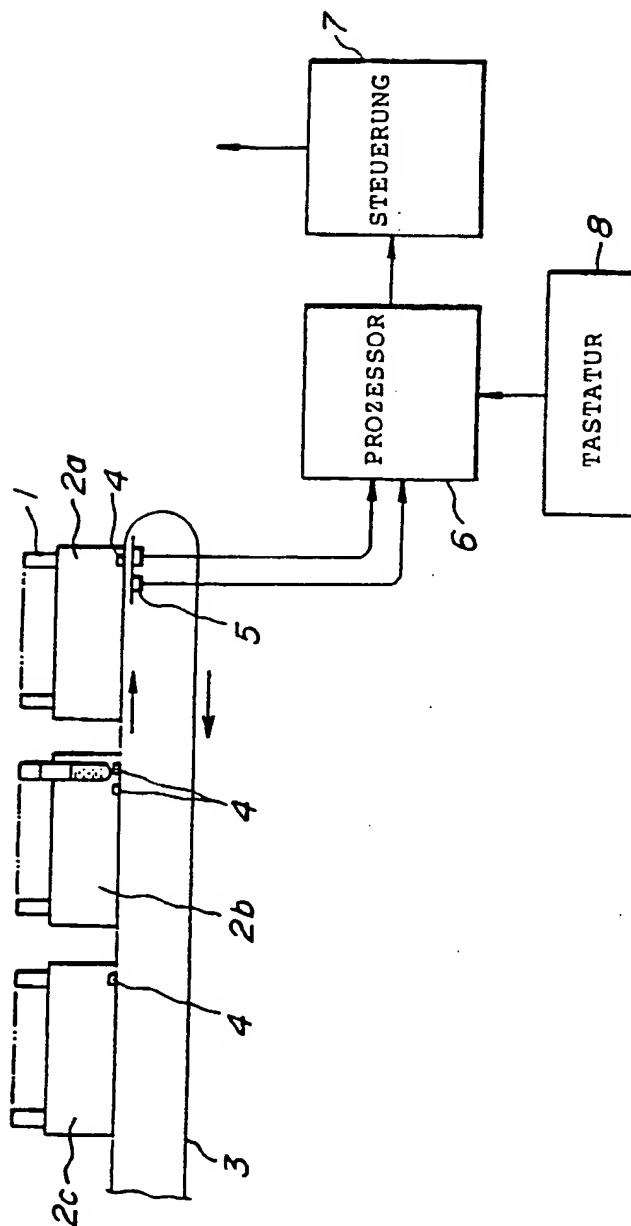
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wascheinrichtung Mittel aufweist zum Überführen der Waschflüssigkeit in den Waschtank (19) und eine Einrichtung (31a, 31b) zum Ermitteln einer Druckänderung in dem Waschtank (19).

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Waschtank (19) eine obere Fläche (19a) aufweist, in der eine Öffnung ausgebildet ist, durch welche die Einweg-Einheit (20) in den Waschtank (19) einführbar ist, wobei die obere Fläche (19a) gegen eine untere Fläche eines Flansches der Einweg-Einheit (20) in luftdichter Weise anpreßbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugeinrichtung einen Auslaß (27b) aufweist, der am Waschtank (19) in einer oberen Stellung nahe der Öffnung angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugeinrichtung einen weiteren Auslaß (27a) aufweist, der am Waschtank (19) in der Nähe von dessen Boden angeordnet ist.

FIG. 1



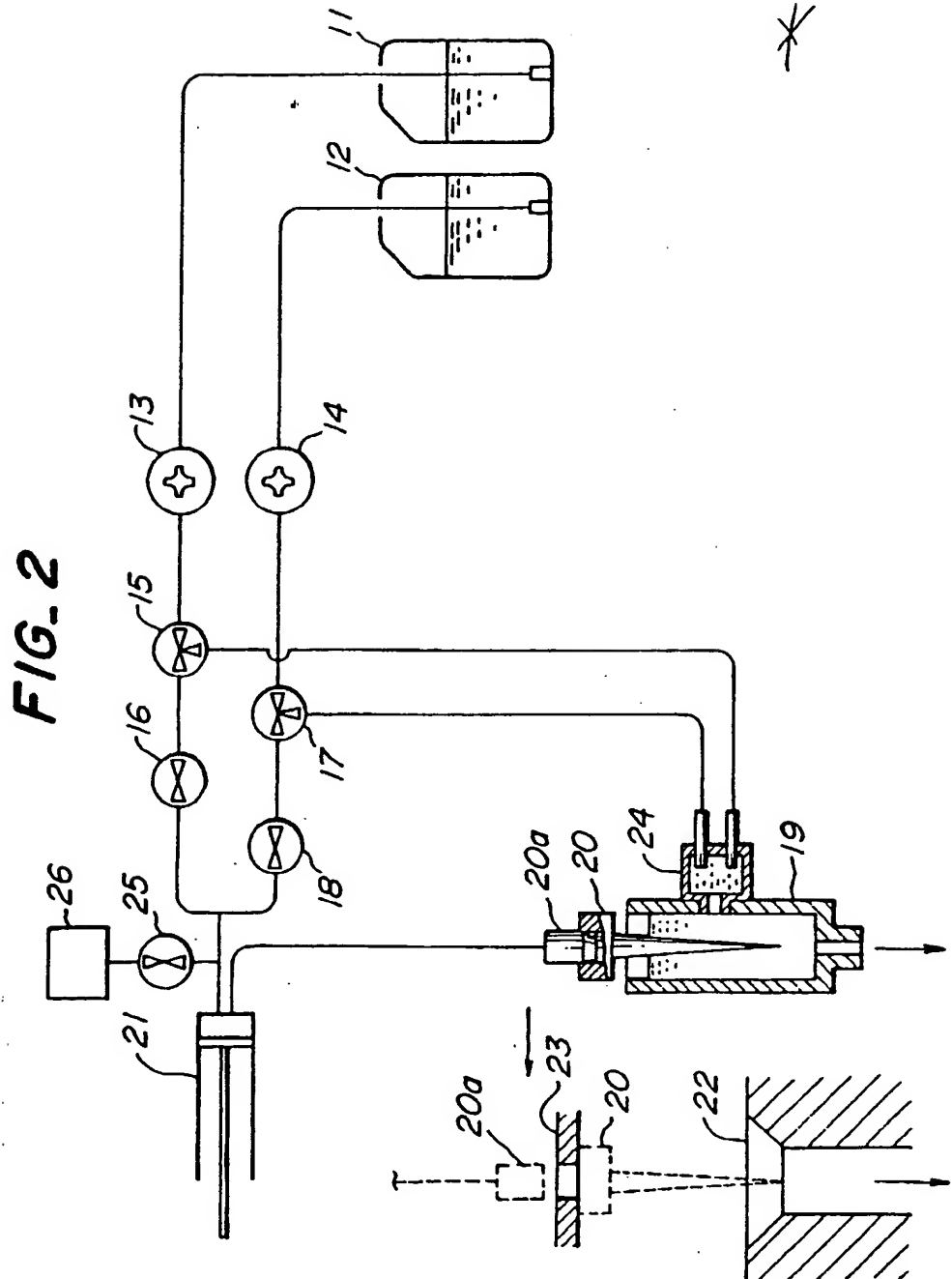


FIG. 3

